BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Tubuh manusia secara terus menerus memproduksi radikal bebas sebagai produk samping proses metabolisme tubuh. Radikal bebas berasal dari dalam tubuh kita sendiri (endogen) yang terbentuk sebagai sisa proses metabolisme, protein, karbohidrat, dan lemak yang kita konsumsi. Radikal bebas dapat pula diperoleh luar tubuh (eksogen) yang berasal dari polusi udara, asap kendaraan, berbagai bahan kimia, makanan yang telah hangus dan sinar ultra violet (1). Radikal bebas merupakan molekul dengan elektron tak berpasangan yang tak stabil dan berasal dari polutan lingkungan dan dari gaya hidup masyarakat yang tidak sehat sehingga menurunkan kualitas hidup dengan adanya berbagai penyakit degeneratif (2). Penyakit degeneratif seperti kanker, tekanan darah tinggi, penyakit gula dan lain sebagainya semakin banyak ditemui di kalangan masyarakat. Pola hidup yang praktis dan instan, khususnya pada pemilihan makanan, memiliki dampak negatif bagi kesehatan. Makanan cepat saji dengan pemanasan tinggi dan pembakaran dapat memicu terbentuknya senyawa radikal bebas (3).

Radikal bebas dapat mematikan sel-sel pada jaringan tubuh, pada sel kulit radikal bebas dapat merusak senyawa lemak pada membran sel yang mengakibatkan kulit keriput dan muculnya penuaan dini (4). Radikal bebas dapat memicu perusakan saraf dan otak yang mengakibatkan penyakit alzemeir. Radikal bebas merupakan salah satu penyebab kerusakan DNA, apabila rantai DNA

terputus maka kerusakan tidak dapat diperbaiki sehingga pembelahan sel akan terganggu yang dapat menimbulkan penyakit kanker (4). Sejak tahun 2015, sebanyak 8,8 juta pasien meninggal karena kanker dan menjadikannya penyebab kematian nomor 2 secara global (World Health Organization, 2017). Kanker terbentuk melalui tahap perubahan sel normal menjadi sel kanker akibat mutasi yang disebabkan oleh berbagai faktor, salah satunya dipicu oleh senyawa *reactive oxygen species* (ROS) yang terbentuk di dalam tubuh (2). Radikal bebas dapat dihambat oleh antioksidan yakni zat yang dapat memperlambat dan mencegah terjadinya oksidasi molekul. Adanya senyawa antioksidan mengurangi timbulnya penyakit kronis (3).

Antioksidan merupakan salah satu komponen yang diperlukan oleh tubuh untuk menetralisir radikal bebas dan mencegah kerusakan sel yang ditimbulkan oleh radikal bebas. Antioksidan akan bereaksi dengan radikal bebas reaktif membentuk radikal bebas tak reaktif yang stabil sehingga dapat melindungi sel dari efek bahaya radikal bebas (5). Aktivitas antioksidan dapat diukur dengan menggunakan metode radikal DPPH. Aktivitas antioksidan diukur berdasarkan kemampuan senyawa dalam kulit apel dalam menangkap radikal bebas berupa DPPH (6). Aktivitas antioksidan akan meningkat dengan adanya proses fermentasi. Peningkatan ini disebabkan karena adanya fenolik bebas yang dihasilkan selama proses fermentasi, sehingga semakin tinggi kadar fenolik yang dihasilkan maka semakin tinggi pula aktivitas antioksidannya (7). Antioksidan dapat dengan mudah kita dapatkan melalui makanan terutama dalam sayuran, rempah, dan buah-buahan (4). Salah satu sumber antioksidan yang berasal dari buah-buahan yang mudah ditemukan yakni buah apel.

Apel (*Malus domestica*) merupakan tanaman buah tahunan berasal dari Asia Barat yang beriklim sub tropis. Tanaman apel ini dapat tumbuh di Indonesia setelah beradaptasi dengan iklim Indonesia, yaitu iklim tropis (8). Apel merupakan salah satu buah yang banyak dikonsumsi oleh masyarakat Indonesia. Daerah penghasil terbesar apel di Indonesia yaitu Malang khususnya Kota Batu, Jawa Timur. Produksi apel pertahunnya di Kota Batu sebesar 20.167 ton dan produksi buah apel di Kabupaten Malang sebesar 1.025.700 ton apel (9). Varietas buah apel yang paling banyak dikenali oleh masyarakat Indonesia adalah apel Anna, apel Manalagi, dan apel *Rome beauty* (10). Buah apel di Indonesia banyak diolah menjadi bermacam-macam produk, seperti kripik apel, minuman sari apel, sirup, dan cuka apel. Apel banyak diminati masyarakat Indonesia karena tekstur yang renyah, rasa yang segar, dan nilai gizi yang tinggi (7). Apel Anna merupakan salah satu jenis apel yang banyak dibudidayakan di Kota Malang. Apel Anna memiliki sebutan apel *Jonathan* di luar negeri. Apel Anna memiliki kandungan fenol sebesar 4,22 mg/g. Apel Anna juga mempunyai kandungan total gula sebesar 11.50%, dimana kandungan ini lebih besar dibanding dengan jenis apel lain yang ada di komoditi di Malang (11). Apel mengandung mineral, serat, asam-asam organik, serta senyawa fenolik (7). Apel memiliki kandungan nutrisi yang tinggi, salah satunya zat fenol yang berfungsi sebagai penangkal radikal bebas (12).

Sebagian besar masyarakat yang gemar mengkonsumsi buah apel lebih suka mengupas kulitnya dan membuang kulit buah apel tersebut tanpa memanfaatkannya. Jumlah limbah kulit apel yang dihasilkan dari pengolahan keripik apel adalah sebesar 42,308% dari keseluruhan jumlah total apel (13). Hingga saat ini pemanfaatan limbah kulit apel masih sangat terbatas yaitu

dimanfaatkan sebagi pakan ternak atau dibuang begitu saja. Nyatanya, kulit apel mengandung berbagai komponen fitokimia yang bermanfaat bagi kesehatan tubuh (9). Di dalam kulit apel terdapat senyawa fitokimia yang bermanfaat bagi tubuh seperti katekin, kuersetin, asam klorogenat, dan phloridzin yang merupakan sumber antioksidan. Selain itu, kuersetin glikosida memiliki aktivitas antioksidan yang paling tinggi (9). Kulit apel mengandung kuersetin yaitu zat yang dibutuhkan guna meningkatkan kadar antioksidan guna mencegah berbagai macam penyakit. Hasil penelitian menyatakan bahwa bagian kulit apel mengandung kuersetin yang berarti apel mampu menyediakan antioksidan setara dengan 1.500 mg vit. C dari bagian kulitnya saja (14). Di dalam kulit apel terdapat senyawa zat antibakteri katekin dan kaya akan kandungan antioksidan, seperti vitamin A dan vitamin C yang dapat melindungi tubuh dari kerusakan sel akibat radikal bebas (7). Konsentrasi senyawa fenolik total jauh lebih besar di kulit apel daripada daging (15). Aktivitas antioksidan yang dimiliki oleh apel Anna yaitu 5,50%. Aktivitas antioksidan pada kulit buah apel 87,9% lebih tinggi daripada aktivitas antioksidan pada daging buahnya 69,1% (5). Kulit buah apel digunakan sebagai bahan antioksidan alami yang sangat dibutuhkan oleh tubuh terutama pada kulit untuk melawan berbagai radikal bebas dari luar (14). Oleh karena ketersediaan kulit apel Anna dan aktivitas antioksidan yang dimiliki kulit apel Anna dapat dimanfaatkan menjadi minuman fermentasi seperti kombucha.

Kombucha merupakan produk minuman tradisional hasil fermentasi larutan teh dan gula oleh starter kultur kombucha yang disebut scoby yang memiliki cita rasa dan aroma yang khas, yaitu rasa asam-manis, yang mengandung sejumlah vitamin, mineral, dan asam organik (16). Mikroorganisme yang berperan dalam proses

pembuatan kombucha yaitu: dari golongan bakteri yang dominan ditemukan dalam kultur mikroba adalah *Acetobacter xylinum, A. xylinoides, A. aceti, A. pausterianus,* dan *Bacterium gluconium,* sedangkan dari golongan khamir adalah beberapa spesies anggota genus *Brettanomyces, Zygosaccharomyces* dan *Saccharomyces* (6). Kombucha memiliki khasiat yang sangat berguna bagi tubuh manusia. Beberapa manfaat dari kombucha antara lain sebagai antioksidan, antibakteri, memperbaiki mikroflora usus, meningkatkan ketahanan tubuh dan menurunkan tekanan darah (6).

Pembuatan kombucha biasanya menggunakan bahan baku teh atau kopi yang mengandung senyawa antioksidan tinggi. Kandungan antioksidan juga terdapat dalam kulit apel, sehingga kulit apel berpotensi untuk diolah menjadi kombucha (9). Waktu fermentasi kombucha adalah lamanya waktu yang dibutuhkan untuk menghasilkan produk fermentasi dengan starter kombucha. Waktu yang dibutuhkan adalah sekitar 4 hingga 14 hari. Lama fermentasi dalam pembuatan kombucha berpengaruh terhadap karakteristik fisik, kimia dan aktivitas antioksidan kombucha (16). Proses fermentasi oleh bakteri dan khamir akan meningkatkan jumlah fenol sehingga dapat meningkatkan aktivitas antioksidannya (6). Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Rahmadani (2017), aktivitas antioksidan kombucha dari berbagai varietas apel mengalami kenaikan pada awal proses fermentasi (7). Oleh karena itu, peneliti akan melakukan penelitian untuk mengetahui bagaimana aktivitas antioksidan pada kombucha kulit apel Anna dengan lama waktu fermentasi yang berbeda.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, rumusan masalah dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana aktivitas antioksidan yang dihasilkan kombucha kulit apel Anna dari berbagai lama waktu fermentasi?
2. Apakah pengaruh lama waktu fermentasi terhadap aktivitas antioksidan pada kombucha kulit apel Anna?

1.3 Tujuan Penelitian

1.3.1 Tujuan Umum

1. Untuk mengetahui kandungan antioksidan yang dihasilkan kombucha kulit apel Anna dari berbagai lama waktu fermentasi.
2. Untuk mengetahui pengaruh lama waktu fermentasi terhadap aktivitas antioksidan pada kombucha kulit apel Anna.

1.3.2 Tujuan Khusus

1. Mengetahui aktivitas antioksidan yang dihasilkan kombucha kulit apel Anna dari berbagai lama waktu fermentasi.
2. Mengetahui lama waktu fermentasi yang menunjukkan aktivitas antioksidan tertinggi pada kombucha kulit apel Anna.

1.4 Manfaat Penelitian

Dari penelitian yang dilakukan diharapkan dapat memberikan manfaat informasi mengenai kombucha kulit apel Anna yang dapat diverifikasi sehingga menjadi produk yang memiliki manfaat kesehatan bagi masyarakat.